



43-450 Ustroń, ul. Katowicka 11
tel/fax 033/8544146

Kondel Władysław, tel. 0604/540108 Sordyl Ludwik, tel. 0604/540107

Dokumentacja Geotechniczna

Temat: Bielsko-Biała, ul. Babiogórska - Pawilon Handlowy

Miejscowość: Bielsko-Biała
Województwo: śląskie

Opracował:


mgr Władysław Kondel
/upr. C.U.G. - 070921/


mgr inż. Ludwik Sordyl
/upr. C.U.G. - 070925/

Ustroń, marzec 2006 r.

NIP 548-10-27-617
REGON 070533236

konto bankowe: Bank Śląski w Katowicach o/Ustroń
nr 62 1050 1096 1000 0001 0108 6031



Spis treści:

1. Informacje ogólne.	3
2. Przebieg prac.	4
3. Budowa geologiczna.	5
4. Warunki wodne.	6
5. Warunki geotechniczne.	6
6. Podsumowanie.	8

Spis załączników:

1. Plan sytuacyjno-wysokościowy, w skali 1 : 500	- zał. nr 1
2. Profile geotechniczne otworów w skali 1 : 100	- zał. nr 2.1-2.4
3. Przekroje geotechniczne skali : 1 : 100/500	- zał. nr 3
4. Legenda	- zał. nr 4
5. Wyniki Badań laboratoryjnych	- zał. nr 5



1. Informacje ogólne.

Niniejszą dokumentację opracowano na zlecenie firmy: Gronner & Rączka Architekci, 43-300 Bielsko-Biała, Plac Wojska Polskiego 9.

Zadaniem wykonanych prac i badań było rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych podłoża budowlanego dla potrzeb projektowanego pawilonu handlowego o wymiarach 40 x 40 m wraz parkingiem. W szczególności zadanie geologiczne obejmowało rozpoznanie genezy, litologii, sposobu zalęgania gruntów, ich własności fizyko-mechanicznych oraz warunków hydrogeologicznych.

Wstępnie określono kategorię geotechniczną projektowanych obiektów budowlanych jako pierwszą.

Przedmiotowy teren zlokalizowany jest w zachodniej części miasta Bielsko-Białej, po północnej stronie ulicy Babiogórskiej, w sąsiedztwie pętli autobusowej i postoju Taxi.

Podstawę prawną i techniczną wykonania dokumentacji stanowi:

- Rozporządzenie MSWiA z dnia 24 września 1998 r. - w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126, poz. 839 z 1998), wydane w oparciu o przepisy art. 34, ust. 3, pkt. 4 i ust. 6, pkt. 2 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994r. (Dz. U. Nr 89, poz. 414 wraz z późniejszymi zmianami),
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli,
- PN-B-02481 z stycznia 1998r. - Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN-B-02479 z sierpnia 1998r. - Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne - Zasady ogólne,
- Eurokode 7, część 3 - Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych.

Uwaga:

W oparciu o art. 4, pkt. 4 oraz art. 6, pkt. 3 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 4 lutego 1994r. (Dz. U. Nr 27, poz. 96 wraz z późniejszymi zmianami) prace powyższe nie podlegają przepisom tego aktu prawnego.



2. Przebieg prac.

W roku 1999 nasza firma wykonywała tu badania dla potrzeb innej inwestycji. Rozmieszczenie otworów archiwalnych zobrazowano na załączonej mapie (zał. nr 1). Otwór nr 3 z dokumentacji archiwalnej został bezpośrednio wykorzystany w niniejszym opracowaniu. Numerację otworów wykonanych w ramach tej dokumentacji dowiązano do archiwalnej, zaczynając od numeru 4.

Zgodnie z ustaleniami z Biurem Projektów badania wykonano w czterech punktach wykorzystując otwór archiwalny jako piąty punkt rozpoznania.

Prace terenowe polegały na odwierceniu 4 otworów małosrednicowych, wiertnicą hydrauliczną o symbolu H20S, przy użyciu świrdrów rurowych i spiralnych, metodą krótkich marszów. Głębokość wierceń ustalono na 3,0 i 5,0 m ppt. Z uwagi na bardzo trudne warunki terenowe część otworów wykonana została ręcznie. Łączny metraż rozpoznania wyniósł 16,0 mb.

Wysokość punktów badawczych wyznaczono, w układzie państwowym, w dowiązaniu do pokrywy studzienki telekomunikacyjnej znajdującej się w pobliżu projektowanych obiektów. Wysokość pokrywy $k = 360,84$ m npm odczytano z planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:500 dostarczonego przez Zleceniodawcę.

Prace kameralne ograniczono do analiz:

- dostępnych map geologicznych,
- badań archiwalnych dla terenów sąsiednich,
- wyników prac terenowych i laboratoryjnych

oraz opracowania skróconego tekstu dokumentacji i załączników graficznych.

Na pobranych 5 próbach gruntów o naturalnej wilgotności wykonano oznaczenia: wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej, granic konsystencji, zawartości części organicznych (1 próba).

Próbie wody zbadaną pod kątem agresywności do betonu poddaje się za badaniami archiwalnymi.



3. Budowa geologiczna.

Morfologicznie teren badań leży na łagodnych wzniesieniach Pogórza Śląskiego, na których zlokalizowane jest miasto Bielsko. Powierzchnia przedmiotowej parceli opada z trzech stron w kierunku liniowego obniżenia o przebiegu z południowego zachodu na północny wschód. Obniżenie to i płynąca tu okresowo woda daje początek ciekowi wodnemu, będącemu prawobrzeżnym dopływem Potoku Mireckiego. Obszar badań jest, zatem terenem źródłiskowym dla w/w ciek. Deniwelacje wysokościowe w granicach rozpoznania wynoszą około 5m (od 354,41 m. npm w części północno-wschodniej do 359,86 m. npm - w części południowo-zachodniej).

Hydrograficznie teren badań poprzez wymieniony ciek, Potok Mireckiego i Białą należy do zlewni rzeki Wisły.

Podłoże gruntowe omawianego terenu budują utwory kredy dolnej tzw. łupki cieszyńskie górne, wykształcone w postaci łupków z wkładkami piaskowców cienkoławicowych.

Aktualne i archiwalne badania pozwoliły rozpoznać stropową, wietrzelistkową partię tych utworów. Są to, od spagu zwietrzeliny kamieniste, zagęszczone, przechodzące w kierunku stropu w zwietrzeliny kamieniste gliniaste i dalej w zwietrzeliny spoiste. Te ostatnie wykształcone są w postaci glin pylastych zwięzłych w stanie twaroplastycznym zawierające okruchy skał podłoża. Strop utworów kredowych stwierdzono na przedmiotowym terenie na głębokości 1,5 - 2,5 m ppt.

Utwory podłoża starszego pokryte są cienką warstwą gruntów czwartorzędowych, wykształconych głównie w postaci lessopodobnych glin pylastych i pyłów, sporadycznie w części centralnej obniżenia w postaci glin pylastych próchnicznych, zastoiskowych.

Całość terenu pokrywa cienka 20 cm warstwa gleby.



4. Warunki wodne.

W okresie prowadzenia badań w marcu 2006 r jak i w listopadzie 1999 r. nie stwierdzono ciągłego poziomu wodonośnego w podłożu przedmiotowej inwestycji. Wody gruntowe w postaci nieciągłego poziomu oraz sączeń o różnej intensywności związane są z kredowymi zwietrzelinami kamienistymi oraz czwartorzędowymi rumoszami. W roku 1999 wiercenia wykonywane były w listopadzie, a woda gruntowa wystąpiła głównie w postaci sączeń, natomiast wiercenia wykonane w marcu 2006 wykazały zawodnienie podłoża w postaci zwierciadła swobodnego lub napiętego, a w obniżeniu terenu płynął ciek.

Nr otworu	Rzędna otworu w m npm	Głębokość ustabilizowanego poziomu wód gruntowych		Rodzaj zwierciadła	Rodzaj gruntu
		m ppt	m npm		
1999					
1	360,53	2,5	358,03	sączenie	KWg(li,pc+Gπz)
2	359,69	2,7	356,99	sączenie (intensywne)	KWg(li,pc+Gπz)
3	358,63	2,3	356,33	swobodne	KWg(li,pc+Gπz)
2006					
5	354,41	0,8	353,61	napięte	KRg
7	357,63	2,5	355,13	swobodne	W(Gπz+K)

Jak wspomniano, jest to obszar źródliskowy, stąd intensywność sączeń w podłożu może być bardzo duża, szczególnie w części centralnej obszaru, w linii obniżenia powierzchniowego, spełniającego rolę naturalnego kanału drenującego. W dniu tego obniżenia głębokość występowania wody pod powierzchnią terenu będzie również najmniejsza, o czym świadczy zlokalizowany w tym miejscu na powierzchni niewielki zbiornik gromadzący wody spływające z gruntu, wykopany przez właścicieli dla potrzeb upraw.

Generalnie należy stwierdzić, że zawodnienie podłoża jest duże i nieregularne, gdyż jest to strefa zasilania potoku, jego obszar źródliskowy.

Z wyrobiska - nr 3 (otwór archiwalny)pobrano próbę wody do badań agresywności względem betonów wg PN-80/B-01800. Badana woda nie wykazała cech agresywności względem konstrukcji z betonu na cemencie portlandzkim.



5. Warunki geotechniczne.

Celem określenia warunków geologiczno - inżynierskich dokonano podziału podłoża na warstwy geotechniczne w oparciu o wydzielenia stratygraficzne, genetyczne, litologiczne oraz fizyko - mechaniczne własności gruntów.

W podłożu dokumentowanego terenu wydzielono następujące grupy utworów:

I - utwory czwartorzędowe lessopodobne i zastoiskowe,

II - utwory kredowe:

- zwietrzliny spoiste,
- zwietrzliny kamieniste i kamieniste gliniaste.

Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne na podstawie wyników badań makroskopowych i laboratoryjnych.

Stan zagęszczenia zwietrzelin kamienistych przyjęto jako zagęszczony ($I_D = 0,7$), w analogii do danych o zagęszczeniu gruntów w zależności od ich genezy - (Z. Witun - Zarys Geotechniki),

Cechy fizyczne gruntów spoistych określono laboratoryjnie, natomiast cechy mechaniczne określono z korelacyjnych zależności normowych w oparciu o parametr wiodący I_L (metoda B normy PN-81/B-03020). Dla gruntów spoistych czwartorzędowych korzystano z krzywej korelacyjnej C (grunty spoiste nieskonsolidowane); dla zwietrzelin spoistych kredowych z krzywej B (inne grunty spoiste skonsolidowane).

WARSTWA Ia - to twardoplastyczna glina pylasta przewarstwiona pyłem, sporadycznie zawierająca niewielką ilość drobnych okruszków piaskowca. Grunty te stwierdzono prawie wszystkimi wyrobiskami (oprócz otw. nr 5) bezpośrednio pod glebą, do głębokości 1,5 - 2,5 m ppt, zatem miąższość wynosiła 1,2 - 2,5 m. Stopień plastyczności określono z badań laboratoryjnych w wysokości $I_L = 0,15$, a pozostałe parametry określono z normy.

Parametry charakterystyczne tego gruntu to:

$$W_n^{(n)} = 21,6 \%; \quad \rho^{(n)} = 2,04 \text{ t/m}^3; \quad \varphi_u^{(n)} = 15^\circ 40'; \quad C_u^{(n)} = 18,5 \text{ kPa}$$

$$E_o^{(n)} = 23 \text{ MPa}, \quad M_o^{(n)} = 32,5 \text{ MPa} \quad M = 54 \text{ MPa}.$$



Wartości obliczeniowe parametrów gruntu to :

$$W_n^{(r)} = 23,8 \% ; \rho^{(r)} = 1,83 \text{ t/m}^3 ; \varphi_u^{(r)} = 14^{\circ}06' ; C_u^{(r)} = 16,7 \text{ kPa}$$

WARSTWA Ib - to miękkoplastyczna glina pylasta o $I_L = 0,50$. Grunty te stwierdzono w przedłużeniu naturalnego obniżenia terenu wykorzystywanym przez ciek, gdzie występują od powierzchni terenu do głębokości 1,9 m ppt. Rejon otworu nr 6 (tam stwierdzono grunty miękkoplastyczne) jest cały przesiąknięty wodą (prawdopodobnie okresowo). Stopień plastyczności określony laboratoryjnie wyniósł $I_L = 0,50$.

Parametry charakterystyczne tego gruntu to:

$$W_n^{(n)} = 29,7 \% ; \rho^{(n)} = 1,95 \text{ t/m}^3 ; \varphi_u^{(n)} = 10^{\circ}00' ; C_u^{(n)} = 9,0 \text{ kPa}$$
$$E_o^{(n)} = 11 \text{ MPa}, M_o^{(n)} = 15 \text{ MPa} \quad M = 25 \text{ MPa}.$$

Wartości obliczeniowe parametrów gruntu to :

$$W_n^{(r)} = 32,7 \% ; \rho^{(r)} = 1,75 \text{ t/m}^3 ; \varphi_u^{(r)} = 9^{\circ}00' ; C_u^{(r)} = 8,1 \text{ kPa}.$$

WARSTWA Ic - to plastyczna ($I_L = 0,35$ glina pylasta próchnicza, stwierdzona w otworach nr 5 i 7 na głębokości odpowiednio 0,4 - 1,5 m ppt i 1,5 - 2,0. Utwory tego typu o niewielkiej miąższości mogą pojawiać się w podłożu w większym rozprzestrzenieniu wzdłuż linii obniżenia centralnego. Istniało tu kiedyś zastoisko, w którym osadzały się grunty organiczne. Parametry geotechniczne tej warstwy podaje się na podstawie oznaczonego laboratoryjnie stopnia plastyczności, pomniejszając je o 10 % w stosunku do gruntu bez części organicznych.

Parametry charakterystyczne tego gruntu to:

$$W_n^{(n)} = 25,4 \% ; \rho^{(n)} = 1,98 \text{ t/m}^3 ; \varphi_u^{(n)} = 11^{\circ}00' ; C_u^{(n)} = 10,8 \text{ kPa}$$
$$E_o^{(n)} = 13,5 \text{ MPa}, M_o^{(n)} = 19 \text{ MPa} \quad M = 28 \text{ MPa}.$$

Wartości obliczeniowe parametrów gruntu to :

$$W_n^{(r)} = 27,9 \% ; \rho^{(r)} = 1,78 \text{ t/m}^3 ; \varphi_u^{(r)} = 9^{\circ}54' ; C_u^{(r)} = 9,7 \text{ kPa}.$$



WARSTWA Id - soczewka rumoszu gliniastego stwardzona tylko w otworze nr 5, na głębokości 1,2 - 1,5 m ppt. Stan tego gruntu określony został jako luźny ($I_D = 0,3$). Z uwagi na niewielką miąższość i minimalne rozprzestrzenienie nie ma on większego znaczenia.

WARSTWA IIa - to mało wilgotne, twaroplastyczne ($I_L = 0,10$) gliny pylaste zwięzłe, wietrzeliśkowe. Utwory te zawierają domieszki niezwiérzających skał podłoża, czyli drobne okruchy łupka ilastego i piaskowca. Występują ciągłą warstwą w całym podłożu w strefie głębokości poniżej 1,5 - 2,5 m ppt.

Parametry charakterystyczne tego gruntu to:

$$W_n^{(n)} = 19,3 \%; \rho^{(n)} = 1,99 \text{ t/m}^3; \varphi_u^{(n)} = 20^\circ 20'; Cu^{(n)} = 36,0 \text{ kPa}$$

$$E_o^{(n)} = 37 \text{ MPa}, Mo^{(n)} = 48 \text{ MPa}, M = 64 \text{ MPa}.$$

Wartości obliczeniowe parametrów gruntu to :

$$W_n^{(r)} = 21,2 \%; \rho^{(r)} = 1,79 \text{ t/m}^3; \varphi_u^{(r)} = 18^\circ 18'; Cu^{(r)} = 32,4 \text{ kPa}.$$

WARSTWA IIb - to zagęszczone zwietrzeliny kamieniste piaskowca i łupka ilastego, gliniaste, w których wypełnienie pomiędzy okruchami kamienistymi stanowi głównie glina pylasta zwięzła w ilości 15 do 40%. Utwory te są wilgotne lub nawodnione w zależności od miejsca i intensywności sączeń wód, a wypełnienie jest najczęściej plastyczne. Utwory te stwardzono wyrobiskami A/3, 5 i 7, na głębokości poniżej 2,3 - 3,5 m ppt i do 5,0 nie zostały przewiercone.

Parametry fizyko-mechaniczne podaje się w analogi do zagęszczonych utworów rzecznych. Jest to metoda bardzo przybliżona, zwykle parametry określa się w takim wypadku w oparciu o doświadczenia budownictwa na podobnych terenach (metoda C normy PN-81/B-03020).



6. Podsumowanie

Reasumując:

Podłoże rodzime badanego terenu posiada budowę geologiczną złożoną, wg Rozporządzenia MSWiA z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126, poz. 839), głównie ze względu na płytko występującą wodę gruntową w postaci zwierciadła nieciągłego i sączeń o różnej intensywności. Szczególne zagrożenie płytko występującą wodą gruntową ma miejsce w części środkowej terenu badań w linii obniżenia biegnącego w kierunku północno-wschodnim, a stanowiącego teren źródłiskowy dla potoku.

Warstwy geotechniczne, w obrębie podłoża kredowego mają regularne następstwo, a budują je od spągu zwietrzliny kamieniste, zwietrzliny kamieniste gliniaste i zwietrzliny spoiste. Podłoże czwartorzędowe pod projektowaną halą ma charakter niejednorodny, budują je gliny pylaste o różnym stopniu plastyczności, a także osady zastoiskowe, nienoisne.

Z uwagi na źródłiskowy charakter terenu proponujemy posadowić projektowany obiekt na fundamentach punktowych (słupach), by nie tworzyć zapory dla przepływu wód gruntowych w podłożu w postaci ciągłych ław. Poziom posadowienia może nastąpić zarówno w warstwie Ia jak i IIa, czyli w twardoplastycznych gruntach wietrzelskich lub czwartorzędowych.

Istniejące tu obniżenie jest doliną cieku okresowego i jego obszarem źródłiskowym, i nie może być zasypane. Projektowana droga nie może przegradzać cieku, należy przewidzieć tu przepusty w ciągu obydwu obniżen terenu. Na czas robót fundamentowych należy opracować sposób odprowadzenia wody z dna wykopów, aby nie dopuścić rozłazowania łupków ilastych. Konieczne będzie również zaprojektowanie дренаżu stałego, ze względu na źródłiskowy charakter terenu przeznaczonego pod inwestycję.

Uwaga: Ze względu na przyjętą pierwszą kategorię geotechniczną projektowanego obiektu oraz stwierdzoną budowę geologiczną, zgodnie z cytowanym wcześniej Rozporządzeniem MSWiA z 24.09.1998r., dokumentacja geotechniczna jest dla potrzeb oceny geotechnicznej posadowienia przedmiotowej inwestycji, przy założonym sposobie zagospodarowania terenu, wystarczająca i nie zachodzi potrzeba opracowywania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.